

# CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

## Spis Zawartości Opracowania

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości opracowania
3. Opis techniczny
  - 3.1. Podstawa opracowania
  - 3.2. Przedmiot opracowania
  - 3.3. Opis stanu istniejącego
  - 3.4. Zakres robót do wykonania
  - 3.5. Wpływ inwestycji na środowisko
  - 3.6. Charakterystyka energetyczna oświetlenia
  - 3.7. Charakterystyka ulicy
  - 3.8. Opis stanu projektowanego
    - 3.8.1. Zasilanie w energię elektryczną
    - 3.8.2. Oświetlenie ulicy Głównej od Nr 12 do Nr 22
  - 3.9. Ochrona przeciwporażeniowa
  - 3.10. Ochrona przepięciowa
  - 3.11. Zestawienie latarni oświetlenia ulicznego
  - 3.12. Uwagi końcowe
4. Obliczenia techniczne
5. Zestawienie podstawowych materiałów
6. Wykaz obowiązujących norm i aktów prawnych
- 8. Rysunki Techniczne**
  - Rys. Nr 1/E Trasy linii kablowych i rozmieszczenie lamp oświetlenia ulicznego
  - Rys. Nr 2/E. Schemat ideowy oświetlenia ulicznego
  - Rys. Nr 3/E Schemat ideowy szafy oświetleniowo-licznikowej – „SOU”.

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 3. Opis Techniczny

### 3.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora;
- plan sytuacyjny 1:500;
- wizja lokalna i wykonanie inwentaryzacji stanu istniejącego;
- uzgodnienia branżowe;
- obowiązujące przepisy i normy w tym zakresie;
- katalogi i DTR materiałów i urządzeń.

### 3.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa oświetlenia ulicznego ul. Głównej na odcinku od Nr 12 do nr 22 w Kowarach. Przebudowa oświetlenia związana jest z projektowaną przebudową nawierzchni ul. Głównej na w/w odcinku.

### 3.3. Opis stanu istniejącego

W chwili obecnej, ulica Główna na przedmiotowym odcinku, posiada oświetlenie uliczne wykonane za pomocą opraw ulicznych sodowych w ilości 3 sztuk, zamontowanych na słupach ŻN linii napowietrznej nN. Zasilenie istniejącego oświetlenia odbywa się linią napowietrzną kablową jako odgałęzienie od linii oświetlenia ulicznego z głównego ciągu ulicy Głównej. Istniejące oświetlenie uliczne nie odpowiada wymogom normy PN-EN-13201:2016 – Oświetlenie dróg. W związku z powyższym zachodzi konieczność przebudowy oświetlenia ulicznego ulicy Głównej na przedmiotowym odcinku.

### 3.4. Zakres robót do wykonania

- demontaż istniejących opraw oświetleniowych wraz z osprzętem z istniejących słupów sieci nN;
- demontaż napowietrznej linii oświetleniowej na przedmiotowym odcinku;

- montaż słupów i opraw oświetlenia ulicznego zgodnie z niniejszym opracowaniem;
- wykonanie i montaż szafy oświetlenia ulicznego „SOU”;
- wykonanie linii kablowych zgodnie z niniejszym opracowaniem.

### **3.5. Wpływ inwestycji na środowisko**

Projektowane prace nie oddziałują niekorzystnie na środowisko. Spowodują zmniejszenie zużycia energii elektrycznej. Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.

### **3.6. Charakterystyka energetyczna oświetlenia ulicznego**

- napięcie sieci elektrycznej – 230/400 VAC;
- układ sieci – „TN-C”
- zasilanie obwodu z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego „SOU”, zasilanej z sieci nN;
- moc obwodu oświetleniowego – 155 W;
- roczne przewidywane zużycie energii – 690 kWh

### **3.7. Charakterystyka ulicy**

Droga miejska, ciąg pieszo-jezdny o ruchu mieszanym – zmotoryzowany, pieszy i rowerowy. Zgodnie z normą PN-EN13201-1 przyjmuje się grupę sytuacji oświetleniowej „B1”. Klasyfikacja sytuacji oświetleniowej wg PN-EN 13201-2 – klasa oświetlenia „P”. Wymagania i zalecenia dla tych klas wg PN-EN13201-2 oparte są na kryterium natężenia oświetlenia. Podporządkowana została klasa P 4 dla której średnie natężenie oświetlenia  $E_{\text{śr}} = 5 \text{ lx}$  a minimalne  $E_{\text{min}} = 1,0 \text{ lx}$ .

### **3.8. Opis stanu projektowanego**

#### **3.8.1. Zasilanie w energię elektryczną**

Zgodnie z wydanymi przez Tauron Dystrybucja S.A. „Warunkami Przyłączenia” Nr z dnia projektowane oświetlenie należy zasilć z sieci napowietrznej nN, słup Nr 5 obwód zasilany ze stacji transformatorowej PT- Miejsce dostarczenia energii elektrycznej będą zaciski prądowe na słupie Nr 5 linii napowietrznej nN obwód Nr w kierunku instalacji odbiorcy oraz ustala się granicę stron j.w. W celu poboru energii elektrycznej projektuje się szafę oświetleniowo-pomiarową „SOU” w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego na fundamencie np. – typu OSZ – IP44, IK-10. Szafę „SOU” należy zasilć ze słupa linii nN – Nr 5 kablem typu YAKXS 4×35 mm<sup>2</sup> – 1kV. Kabel w ziemi prowadzić w rurach osłonowych z tworzywa

sztucznego

karbowanych

i gładkościennych  $\varnothing 75$  mm. Na słupie kabel prowadzić w rurze osłonowej  $\varnothing 75$  mm stalowej do wysokości min. 2,5 m n.p.t oraz 0,5 m p.p.t. Wyjście kabla z rury stalowej uszczelnić rurą termokurczliwą. Na słupie Nr 5 zamontować ograniczniki przepięć typu BOP-R-0,5 (b.z)-5kA i uziemić płaskownikiem PFe/Zn 25×4mm  $R_u \leq 10\Omega$ . Stosować typowy osprzęt dla linii napowietrznych. Pomiar energii elektrycznej będzie się odbywał w układzie bezpośrednim zlokalizowanym w szafie „SOU”. Szafę „SOU” należy zamontować na działce drogowej Nr 35/3 w miejscu wskazanym na rysunku. Projektowane oświetlenie uliczne zasilane będzie z projektowanej szafy oświetleniowo-pomiarowej „SOU”, kablem ziemnym typu YAKXS 4×16 mm<sup>2</sup> – 1kV. Szafę „SOU” wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem. Sterowanie oświetlenia zegarem astronomicznym typ PCZ – 525.3 z możliwością przerwy nocnej.

### 3.8.2. Oświetlenie ulicy Głównej od Nr 12 do Nr 22

Oświetlenie ulicy Głównej od Nr 12 do Nr 22 projektuje się oprawami ulicznymi ze źródłem światła LED na słupach stalowych montowanych na fundamentach prefabrykowanych. Projektuje się zasilanie oświetlenia linią kablową wykonaną kablem typu YAKXS 4×16 mm<sup>2</sup> – 1kV. Przebieg linii kablowej i rozmieszczenie lamp – patrz Rys. Nr 1/E. Kable układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego, dwuściennych o średnicy 75 mm na głębokości 0,8 m ppt poza pasem jezdni oraz 1,0 mppt w pasie jezdni. Schemat projektowanej sieci oświetlenia ulicznego – patrz Rys. Nr 2/E.

### 3.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy system od porażen prądem elektrycznym przyjmuje się „szybkie wyłączenie źródła zasilania”. Wzdłuż kabla, we wspólnym wykopie, należy ułożyć płaskownik PFe/Zn 25×4mm, uziemiając projektowane słupy oświetleniowe. Rezystancja uziemienia słupów .  $R_u \leq 30\Omega$ . Oprawy oświetleniowe w latarniach zabezpieczyć bezpiecznikami instalacyjnymi szybkimi Bi-Wts 2A.

### 3.10. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony przed przepięciami projektuje się zainstalowanie w szafie „SOU” ograniczników przepięć klasy „C” w ilości 3 sztuk. Szyne „PEN” szafy „SOU” należy uziemić.  $R_u \leq 10\Omega$ . Stosować oprawy oświetleniowe z ochroną przepięciową.

### 3.11. Zestawienie latarni oświetlenia ulicznego

Lp.	Nr	Typ	Typ	Typ oprawy	Typ wysięgnika
-----	----	-----	-----	------------	----------------

	słupa	słupa	fundamentu		
1.	L1	S50SRs	F100/200	16LED/600mA NW/31W-5500K, optyka035, IP66, IK09, CRI Ra>70	St/1r/Wr 0,5/5°/ø60
2.	L2	S50SRs	F100/200	16LED/600mA NW/31W-5500K, optyka035, IP66, IK09, CRI Ra>70	St/1r/Wr 0,5/5°/ø60
3.	L3	S50SRs	F100/200	16LED/600mA NW/31W-5500K, optyka035, IP66, IK09, CRI Ra>70	St/1r/Wr 0,5/5°/ø60
4.	L4	S50SRs	F100/200	16LED/600mA NW/31W-5500K, optyka035, IP66, IK09, CRI Ra>70	St/1r/Wr 0,5/5°/ø60
5.	L5	S50SRs	F100/200	16LED/600mA NW/31W-5500K, optyka035, IP66, IK09, CRI Ra>70	St/1r/Wr 0,5/5°/ø60

### 3.12. Uwagi końcowe

- Linie kablowe, szafę „SOU” i słupy latarni należy wytyczyć geodezyjnie oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną wykonawczą.
- Należy stosować materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty i dopuszczenia do użytkowania.
- Po wykonaniu sieci oświetlenia ulicznego wykonać pomiary rezystancji uziemień, rezystancji izolacji kabli i przewodów oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### 4. Obliczenia techniczne

#### a). Obliczenie spadku napięcia dla linii oświetleniowej

Odcinek od „SOU” do Lp 5

$$\Delta u_{\%} = \{ [100 \times (155 \times 26) + (124 \times 43) + (93 \times 38) + (62 \times 43) + (31 \times 41)] : (33 \times 16 \times 400^2) \} = 0,02\%$$

$$\Delta u_{\%} = 0,02\% < \Delta u_{\% \text{ dop}} = 2,5\%$$

Warunek jest spełniony.

#### b) Dobór zabezpieczeń w słupie oświetleniowym

Moc lampy – 31 W.

Prąd oprawy – 0,15 A

Zabezpieczenie w słupie – 2 A

Przewód w słupie – YDYżo 3×2,5 mm<sup>2</sup> – musi spełniać

Warunek:  $I_B < I_N < I_Z$

$$0,15 \text{ A} < 2 \text{ A} < 28 \text{ A}$$

i warunek  $I_Z > K \times I_N / 1,45$

$$I_Z > 1,9 \times 2 / 1,45 = 2,62 \text{ A}$$

czyli  $28 \text{ A} > 2,62 \text{ A}$

W/w warunki są spełnione.

### c) Dobór zabezpieczenia obwodu oświetleniowego

Dobrano zabezpieczenie S 301 C 10A; kabel YAKXS 4×16 mm<sup>2</sup> o  $I_Z = 51 \text{ A}$ . Prąd 1-fazowy wynosi:

$$I_B = 62 / \sqrt{400} \times 0,9 = 0,1 \text{ A}$$

$$I_B = 0,1 \text{ A} < I_N = 10 \text{ A} < I_Z = 51 \text{ A}$$

$$I_Z = 1,45 \times 10 < 1,45 \times 51$$

$$14,5 \text{ A} < 73,9 \text{ A}$$

W/w warunki są spełnione.

## 5. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Ilość
1.	Szafa oświetleniowo-pomiarowa „SOU”	1 kpl
2.	Ograniczniki przepięć BOP-R-0,5/10/(b.z)	3 szt
3.	Kabel YAKXS 4×35 mm <sup>2</sup> – 1 kV	20 m
4.	Kabel YAKXS 4×16 mm <sup>2</sup> – 1 kV	191 m
5.	Przewód YDYżo 3×2,5 mm <sup>2</sup>	30 m
6.	Płaskownik PFe/Zn 25×4 mm	183 m
7.	Rura osłonowa z tw. sztucznego, karbowana ø 75 mm	20 m
8.	Rura osłonowa z tw. sztucznego, gładkościenna ø 75 mm	183 m
9.	Rura osłonowa stalowa ø 75 mm	3 m
10.	Słup oświetleniowy stalowy, ocynkowany, okrągły typ S-50 SRS-h=5 m	5 szt
11.	Fundament prefabrykowany typ F-100/200	5 szt
12.	Wysięgnik St/1r/Wr 0,5/5°/ø 60	5 szt
13.	Oprawa oświetleniowa 16 LEDs-/600mA NW/31W-5500K,	5 szt

	optyka-035, IK09, IP66, CRI Ra>70	
14.	Złącze słupowe bezpiecznikowe	5 szt

## **7. Wykaz aktualnych przepisów i norm**

- a) -PN-EN/13201-1:2007. Oświetlenie dróg.
- b) -N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- c) -PN-EN-60947-2/2001 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
- d) -PN-EN-60529-1/2003 – Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)
- e) Ustawa z dnia 21.03.1985 r o drogach publicznych Dz.U 1985 Nr 14 poz. 60 wraz z późniejszymi zmianami.
- f) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 00.106.1126 z późniejszymi zmianami.